

ВЫБОР ЧАСТОТЫ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ УДЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Горкунов Б.М.¹⁾, Веприв Л.В.²⁾, Шибан Тамер³⁾

¹⁾ *Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", кафедра "Информационно-измерительных технологий и систем", д.т.н., проф. кафедры, ул. Фрунзе, 21, Харьков, Украина, 61002, gorkunov@kpi.kharkov.ua;*

²⁾ *НТУ "ХПИ", кафедра "Информационно-измерительных технологий и систем", магистр кафедры, ул. Фрунзе, 21, Харьков, Украина, 61002;*

³⁾ *НТУ "ХПИ", кафедра "Информационно-измерительных технологий и систем", аспирант кафедры, ул. Фрунзе, 21, Харьков, Украина, 61002;*

Электромагнитный метод является наиболее актуальным, так как обладает такими преимуществами как: бесконтактность, высокая надежность, автоматизация процесса измерения, слабая зависимость выходных сигналов электромагнитных преобразователей от внешних климатических факторов. Данный метод позволяет производить сортировку материалов по маркам, оценивать степень химической чистоты, контролировать правильность выполнения термической и механической обработки.

При бесконтактном измерении удельной электрической проводимости материалов важно уменьшить влияние на показатели прибора изменений зазора между катушкой датчика и поверхностью материала. Этому требованию отвечают резонансные, амплитудно-фазовые и фазовые способы измерения электрической проводимости. Выбор частоты зондирующего поля электромагнитного преобразователя при измерении удельного электрического сопротивления, является одним из важнейших параметров.

При резонансном способе уменьшается влияние изменения зазора, используя свойства колебательных контуров (подбирается добротность контура).

При амплитудно-фазовом способе измеряется как амплитуда, так и фаза сигнала рассогласования. Удельное электрическое сопротивление одновременно влияет на амплитуду и фазу выходного сигнала, схему настраивают таким образом, чтобы изменение зазора не влияло на амплитуду выходного сигнала.

При фазовом способе устройство реагирует лишь на изменение сдвига фаз измеряемого и опорного напряжения, вызванное изменением удельной электрической проводимости материала. Чем ближе угол к 90° между направлениями изменений сигнала, вызванных изменением

удельной электрической проводимости контролируемого материала и изменением расстояния между поверхностью материала и датчиком, тем легче исключить влияние изменения зазора на показания прибора.

В данной работе исследуется амплитудно-фазовый метод однопараметрового измерения удельного электрического сопротивления цилиндрических немагнитных материалов. Исследование показало, что измерения удельного электрического сопротивления в широком частотном диапазоне зондирующего поля позволяет получить оптимальное значение частоты (обобщённого параметра x) при котором погрешности измерений минимальны (см. рис.1).

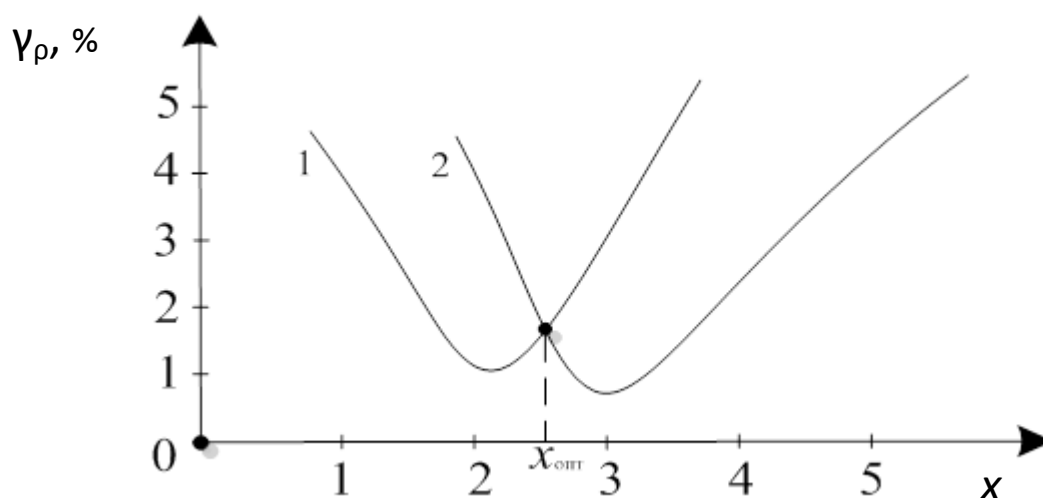


Рисунок 1 – Зависимость погрешности измерения удельного электрического сопротивления от обобщенного параметра x

Из рисунка видно, что для исследования широкого класса немагнитных изделий, можно повысить точность измерения удельного электрического сопротивления, переключая режим работы устройства с амплитудного метода (1) на фазовый метод (2), используя для этого оптимальное значения обобщенного параметра x , изменяя частоту возбуждающего тока.

Список литературы

1. Дорофеев А.Л. Индукционная структуроскопия / Энергия. – Москва – 1973. – С. 5–40.
2. Горкунов Б.М., Львов С.Г., Горкунова И.Б., Шахин И.Х. Многопараметровый электромагнитный метод контроля цилиндрических токопроводов. Энергосбережение Энергетика Энергоаудит, Спец. выпуск. – Харьков: Т. 2, № 8 (114), 2013. – С. 140-144.
3. Себко В.П., Юданова Н.Н., Ноздрачева Е.Л. Расчет параметрического и трансформаторного электромагнитных преобразователей / НТУ "ХПИ"– Харьков – 2004 – С. 15–18.